33 **a** $\begin{array}{c|c} 320 & 128 \\ \hline 6{,}4 & y \end{array}$ dus $y = \dfrac{6{,}4 \cdot 128}{320} = 2{,}56$.

Dus de bestandsgrootte is 2,56 MB.

b M is evenredig met B, dus $M = aB$.
Bij $B = 320$ hoort $M = 6{,}4$.

$$\left.\right\} \begin{array}{l} a \cdot 320 = 6{,}4 \\ 320a = 6{,}4 \\ a = \dfrac{6{,}4}{320} = 0{,}02 \end{array}$$

Dus $M = 0{,}02B$.

c In 10 jaar 16,8 miljoen minder, dus in 1 jaar $\dfrac{16{,}8 \text{ miljoen}}{10} = 1{,}68$ miljoen minder.

2005 is 6 jaar na 1999, dus in 2005 is het aantal verkochte muziek-cd's $16{,}8 - 6 \cdot 1{,}68 \approx 23{,}9$ miljoen.

d In 3 jaar 5,7 miljoen minder, dus in 1 jaar $\dfrac{5{,}7 \text{ miljoen}}{3} = 1{,}9$ miljoen minder.

2020 is 8 jaar na 2012, dus in 2020 is het aantal verkochte muziek-cd's $11{,}5 - 8 \cdot 1{,}9 = -3{,}7$ miljoen.
Er kan natuurlijk geen negatief aantal muziek-cd's verkocht worden. De verwachting is dat er in 2020 geen muziek-cd's meer worden verkocht.

4 Het kansbegrip

34 **a**

SOM

	1	2	3	4	5	6
6						
5						
4	5					
3	4	5				
2	3	4	5			
1	2	3	4	5		

$P(\text{som minder dan } 6) = \dfrac{10}{36} = \dfrac{5}{18}$

b

VERSCHIL

	1	2	3	4	5	6
6				2		
5			2			
4		2				2
3	2				2	
2				2		
1			2			

$P(\text{verschil is } 2) = \dfrac{8}{36} = \dfrac{2}{9}$

c

PRODUCT

	1	2	3	4	5	6
6	6	12	18	24	30	36
5	5	10	15	20	25	30
4	4	8	12	16	20	24
3	3	6	9	12	15	18
2	2	4	6	8	10	12
1	1	2	3	4	5	6

$P(\text{product is deelbaar door } 4) = \dfrac{15}{36} = \dfrac{5}{12}$

d $P(\text{drie keer verschil van 2 ogen}) = \dbinom{10}{3} \cdot \left(\dfrac{2}{9}\right)^3 \cdot \left(\dfrac{7}{9}\right)^7 \approx 0{,}227$

© Noordhoff Uitgevers bv

e $P(\text{minstens 8 keer som minder dan 6})$

$= P(8 \text{ keer som} < 6) + P(9 \text{ keer som} < 6) + P(10 \text{ keer som} < 6)$

$= \binom{10}{8} \cdot \left(\frac{5}{18}\right)^8 \cdot \left(\frac{13}{18}\right)^2 + \binom{10}{9} \cdot \left(\frac{5}{18}\right)^9 \cdot \frac{13}{18} + \left(\frac{5}{18}\right)^{10} \approx 0{,}001$

Bladzijde 204

35 **a** aantal mogelijke uitkomsten $= 4 \cdot 6 \cdot 8 = 192$

som = 5: 113 131 311 122 212 221

$P(\text{som} = 5) = \frac{6}{192} = \frac{1}{32}$

b $P(\text{som is minstens } 16) = P(\text{som} = 16 \text{ of som} = 17 \text{ of som} = 18)$

som = 16: 862 853 844 763 754 664

som = 17: 863 854 764

som = 18: 864

$P(\text{som is minstens } 16) = \frac{10}{192} = \frac{5}{96}$

c steeds hetzelfde aantal ogen: 111 222 333 444

$P(\text{alle dobbelstenen hetzelfde aantal ogen}) = \frac{4}{192} = \frac{1}{48}$

36 **a** De kans op een witte aster is $1 - 0{,}3 - 0{,}5 = 0{,}2$, dus

$P(\text{geen enkele witte}) = 0{,}8^{10} \approx 0{,}107$.

b $P(6 \text{ paarse en 4 witte}) = \binom{10}{6} \cdot 0{,}5^6 \cdot 0{,}2^4 \approx 0{,}005$

c $P(\text{hoogstens 1 rode}) = P(0 \text{ rode}) + P(1 \text{ rode}) = 0{,}7^{10} + \binom{10}{1} \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}7^9 \approx 0{,}149$

d $P(\text{precies 5 paarse}) = \binom{10}{5} \cdot 0{,}5^5 \cdot 0{,}5^5 \approx 0{,}246$

37 **a**

PUNTEN

	1	2	3	4	5	6
8	8	16	24	32	40	48
7	−7	−14	−21	−28	−35	−42
6	6	12	18	24	30	36
5	−5	−10	−15	−20	−25	−30
4	4	8	12	16	20	24

$P(\text{strafpunten}) = \frac{12}{30} = \frac{2}{5}$

of $P(\text{strafpunten}) = P(\text{oneven getal draaien}) = \frac{2}{5}$

b $P(30 \text{ strafpunten}) = \frac{1}{30}$

c $P(\text{meer dan 20 punten}) = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$

d $P(\text{strafpunten}) = P(\text{s}) = \frac{2}{5}$ en

$P(\text{punten}) = P(\text{p}) = \frac{3}{5}$

$P(\text{zowel punten als strafpunten}) = 2 \cdot P(\text{ps}) = 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{5} = \frac{12}{25}$

© Noordhoff Uitgevers bv

38 a $P(\text{minstens 80 km file}) = \dfrac{71+43}{260} \approx 0{,}438$

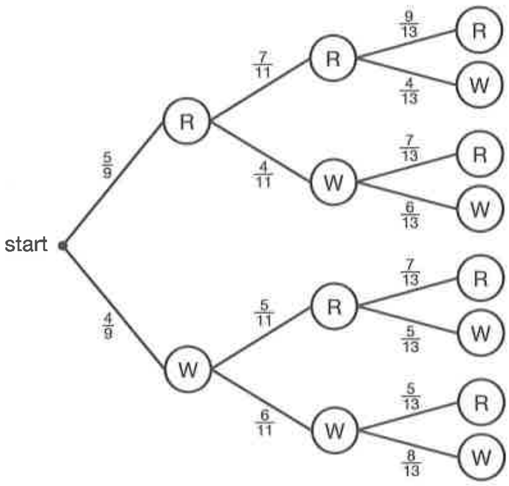
b $P(\text{op maandag minstens 80 km file}) = \dfrac{16+12}{52} \approx 0{,}538$

c $P(\text{bij minstens 80 km file is het een maandag}) = \dfrac{16+12}{71+43} \approx 0{,}246$

d $P(\text{minder dan 40 km en maandag}) = \dfrac{7}{260} \approx 0{,}027$

Bladzijde 205

39



a $P(\text{alleen rode}) = P(\text{rrr}) = \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{7}{11} \cdot \dfrac{9}{13} \approx 0{,}245$

b $P(\text{meer rode dan witte}) = P(\text{rrr}) + P(\text{rrw}) + P(\text{rwr}) + P(\text{wrr})$

$= \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{7}{11} \cdot \dfrac{9}{13} + \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{7}{11} \cdot \dfrac{4}{13} + \dfrac{5}{9} \cdot \dfrac{4}{11} \cdot \dfrac{7}{13} + \dfrac{4}{9} \cdot \dfrac{5}{11} \cdot \dfrac{7}{13} \approx 0{,}571$

40 a 36% van 1600 is 576

$2 \cdot 115 = 230$

	lezen	computeren	tv kijken	
wel sport	321	115	140	576
geen sport	321	230	473	1024
	642	345	613	1600

a $P(\text{geen sport en computeren}) = \dfrac{230}{1600} \approx 0{,}144$

b $P(\text{tv-kijken}) = \dfrac{613}{1600} \approx 0{,}383$

c $P(\text{tv-kijker doet aan sport}) = \dfrac{140}{613} \approx 0{,}228$

d $P(\text{sporter is tv-kijker}) = \dfrac{140}{576} \approx 0{,}243$

41 a

	A	B	C	
amusement	24	12	9	45
serie/film	8	9	9	26
actualiteit	4	6	6	16
cultuur	4	3	6	13
	40	30	30	100

60% van 40 is 24
20% van 40 is 8
10% van 40 is 4
40% van 30 is 12
30% van 30 is 9
20% van 30 is 6
10% van 30 is 3

Percentage van zendtijd van C met series en films is $\dfrac{9}{30} \times 100\% = 30\%$.

© Noordhoff Uitgevers bv

b $P(\text{amusement van B}) = \dfrac{12}{100} = 0{,}12$

c $P(\text{omroep B onder de voorwaarde actualiteiten}) = \dfrac{6}{16} = 0{,}375$

d $\left.\begin{array}{l} P(\text{omroep B}) = 0{,}30 \\ P(\text{omroep B onder de voorwaarde amusement}) = \dfrac{12}{45} = 0{,}267 \end{array}\right\} \; 0{,}30 \neq 0{,}267$

Dus 'omroep B aanzetten' en 'amusement zien' zijn afhankelijke gebeurtenissen.

Bladzijde 206

42 **a** $P(\text{twee of drie juist}) = P(\text{twee juist}) + P(\text{drie juist})$

$$= \binom{18}{2} \cdot 0{,}25^2 \cdot 0{,}75^{16} + \binom{18}{3} \cdot 0{,}25^3 \cdot 0{,}75^{15} \approx 0{,}266$$

b Van de 13 vragen die hij moet gokken, heeft hij er 3 goed.

$P(\text{3 goed}) = \binom{13}{3} \cdot 0{,}25^3 \cdot 0{,}75^{10} \approx 0{,}252$

c $P(\text{hoogstens 12 goed}) = P(\text{hoogstens 2 goed geraden})$

$= P(\text{0 goed geraden}) + P(\text{1 goed geraden}) + P(\text{2 goed geraden})$

$= 0{,}75^8 + \binom{8}{1} \cdot 0{,}25 \cdot 0{,}75^7 + \binom{8}{2} \cdot 0{,}25^2 \cdot 0{,}75^6 \approx 0{,}679$

43 **a** $P(\text{drie appels en een kers}) = P(\text{aaak}) + P(\text{aaka}) + P(\text{akaa}) + P(\text{kaaa})$

$= 0 + 0 + \dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{5}{15} + \dfrac{3}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{5}{15} \approx 0{,}003$

b $P(\text{4 gelijke}) = P(\text{aaaa}) + P(\text{pppp}) + P(\text{bbbb}) + P(\text{ki ki ki ki}) =$

$\dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{5}{15} + \dfrac{3}{15} \cdot \dfrac{4}{15} \cdot \dfrac{4}{15} \cdot \dfrac{3}{15} + \dfrac{1}{15} \cdot \dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{1}{15} + \dfrac{3}{15} \cdot \dfrac{2}{15} \cdot \dfrac{4}{15} \cdot \dfrac{6}{15} \approx 0{,}008$

c $P(\text{1 banaan}) = P(\text{b}\not{\text{b}}\not{\text{b}}\not{\text{b}}) + \text{P}(\not{\text{b}}\text{b}\not{\text{b}}\not{\text{b}}) + \text{P}(\not{\text{b}}\not{\text{b}}\text{b}\not{\text{b}}) + P(\not{\text{b}}\not{\text{b}}\not{\text{b}}\text{b}) =$

$\dfrac{1}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{14}{15} + \dfrac{14}{15} \cdot \dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{14}{15} + \dfrac{14}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{5}{15} \cdot \dfrac{14}{15} + \dfrac{14}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{10}{15} \cdot \dfrac{1}{15} \approx 0{,}442$

d $P(\text{geen kiwi}) = P(\not{\text{ki}}\,\not{\text{ki}}\,\not{\text{ki}}\,\not{\text{ki}}) = \dfrac{12}{15} \cdot \dfrac{13}{15} \cdot \dfrac{11}{15} \cdot \dfrac{9}{15} \approx 0{,}305$

44 **a** $P(\text{twee rode en twee witte}) = \binom{4}{2} \cdot P(\text{rrww}) = \binom{4}{2} \cdot \dfrac{3}{12} \cdot \dfrac{2}{11} \cdot \dfrac{4}{10} \cdot \dfrac{3}{9} \approx 0{,}036$

b $P(\text{drie witte}) = \binom{4}{1} \cdot P(\text{www}\not{\text{w}}) = \binom{4}{1} \cdot \dfrac{4}{12} \cdot \dfrac{3}{11} \cdot \dfrac{2}{10} \cdot \dfrac{8}{9} \approx 0{,}065$

c $P(\text{minstens drie keer pakken}) = P(\not{\text{b}}\not{\text{b}}) = \dfrac{7}{12} \cdot \dfrac{6}{11} \approx 0{,}318$

d $P(\text{hoogstens twee keer pakken}) = P(\text{b}) + P(\not{\text{b}}\text{b}) = \dfrac{5}{12} + \dfrac{7}{12} \cdot \dfrac{5}{11} \approx 0{,}682$

e $P(\text{minstens vier keer pakken}) = P(\not{\text{b}}\not{\text{b}}\not{\text{b}}) + P(\text{in eerste drie keer 1 blauwe}) =$

$\dfrac{7}{12} \cdot \dfrac{6}{11} \cdot \dfrac{5}{10} + \binom{3}{1} \cdot \dfrac{5}{12} \cdot \dfrac{7}{11} \cdot \dfrac{6}{10} \approx 0{,}636$

Bladzijde 207

45 **a** Ja, als de een bloedgroep A heeft en de ander bloedgroep B.

b $P(\text{dezelfde bloedgroep}) = P(00) + P(\text{AA}) + P(\text{BB}) + P(\text{AB, AB})$

$= 0{,}46^2 + 0{,}43^2 + 0{,}08^2 + 0{,}03^2 = 0{,}4038$

c $P(\text{niemand bloedgroep 0}) = 0{,}54^{12} \approx 0{,}0006$

d $P(\text{dezelfde resusfactor}) = 0{,}85^2 + 0{,}15^2 = 0{,}745$

$P(\text{dezelfde bloedgroep én dezelfde resusfactor}) = 0{,}4038 \cdot 0{,}745 \approx 0{,}301$

© Noordhoff Uitgevers bv